

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-294122

(43)Date of publication of application : 15.10.2003

(51)Int.Cl. F16H 61/02  
 F02D 29/00  
 F02D 29/02  
 F02D 45/00  
 // F16H 59:22  
 F16H 59:24  
 F16H 59:38  
 F16H 59:44  
 F16H 59:54  
 F16H 59:58  
 F16H 59:74

(21)Application number : 2002-096397 (71)Applicant : JATCO LTD

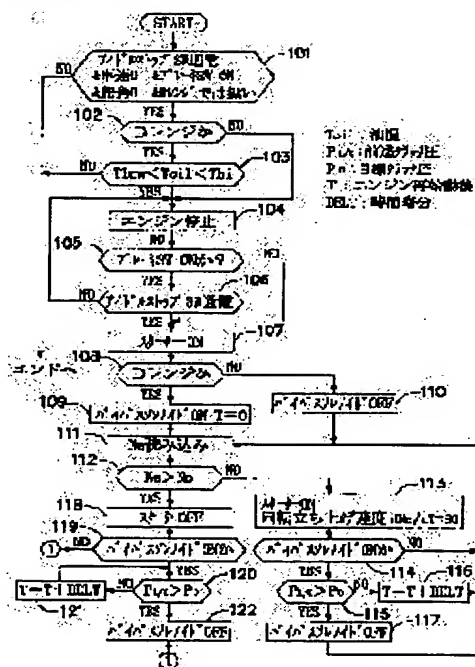
(22)Date of filing : 29.03.2002 (72)Inventor : KATO YOSHIAKI

## (54) HYDRAULIC DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hydraulic device for an automatic transmission which provides smooth traveling even when deflection of engagement timing is generated at an engagement element by aging change or the like in restarting of an engine after idle-stop in a control device for the automatic transmission using an oil pump driven by the engine for a hydraulic source.

**SOLUTION:** This hydraulic device for the automatic transmission provided with an idle-stop control means is provided with an engagement pressure equivalent value detecting means to detect an equivalent value to engagement pressure of a forward engagement element, and an engagement pressure determining means to determine if the engagement pressure equivalent value detected gets to a first set time after the engine is first restarted after idle-stop or not. The idle stop control means outputs a torque down command to an engine control unit till the engagement equivalent value of the forward engagement element gets to the set value regardless of throttle opening when it is determined that the engagement pressure equivalent value is less than the set value by the engagement pressure determining means when the engine is restarted after idle-stop.



## LEGAL STATUS

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テーマコード	(参考)
F16H 61/02		F16H 61/02		3G084
F02D 29/00		F02D 29/00	H	3G093
29/02	321	29/02	321	A 3J552
45/00	312	45/00	312	B
	340		340	F
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全18頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2002-96397(P2002-96397)	(71)出願人	000231350 ジヤトコ株式会社 静岡県富士市今泉700番地の1
(22)出願日	平成14年3月29日(2002.3.29)	(72)発明者	加藤 芳章 静岡県富士市吉原宝町1番1号 ジヤトコ ・トランステクノロジー株式会社内
		(74)代理人	100119644 弁理士 綾田 正道 (外1名)

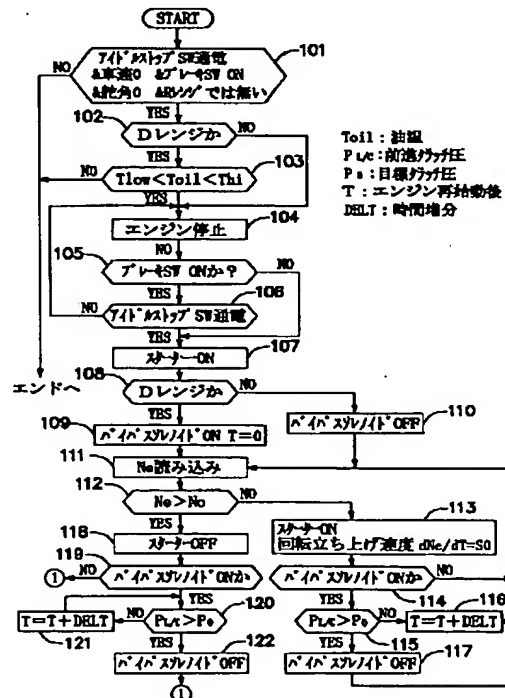
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機の変速油圧装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンにより駆動されるオイルポンプを油圧供給源とする自動変速機の制御装置において、アイドルストップ後のエンジン再始動時に、経年変化等による締結要素の締結タイミングのズレが発生したとしても、スムーズに走行可能な自動変速機の変速油圧装置を提供すること。

【解決手段】 アイドルストップ制御手段を備えた自動変速機の変速油圧装置において、前進用締結要素の締結圧に相当する値を検出する締結圧相当値検出手段と、アイドルストップ後のエンジン再始動時点から予め設定された第1設定時間経過後に検出された締結圧相当値が予め設定された設定値に到達しているかどうかを判断する締結圧判断手段とを設け、アイドルストップ制御手段は、アイドルストップ後のエンジン再始動時に、締結圧判断手段により締結圧相当値が設定値に到達していないと判断したときは、スロットル開度に係わらず、前進用締結要素の締結圧相当値が設定値に到達するまでの間、エンジンコントロールユニットに対してトルクダウン指令を出力することとした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両のアイドル運転状態時、予め設定されたアイドルリング停止条件に基づいて、エンジンコントロールユニットに対し、エンジンの作動及び停止信号を出力するアイドルストップ制御手段を備えた自動変速機の変速油圧装置において、

前進用締結要素の締結圧に相当する値を検出する締結圧相当値検出手段と、

アイドルストップ後のエンジン再始動時点から予め設定された第 1 設定時間経過後に検出された締結圧相当値が 10 予め設定された設定値に到達しているかどうかを判断する締結圧判断手段と、

を設け、

前記アイドルストップ制御手段は、アイドルストップ後のエンジン再始動時に、前記締結圧判断手段により締結圧相当値が設定値に到達していないと判断したときは、スロットル開度に係わらず、前進用締結要素の締結圧相当値が設定値に到達するまでの間、前記エンジンコントロールユニットに対してトルクダウン指令を出力することを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 2】 車両のアイドル運転状態時、予め設定されたアイドルリング停止条件に基づいて、エンジンコントロールユニットに対し、エンジンの作動及び停止信号を出力するアイドルストップ制御手段を備えた自動変速機の変速油圧装置において、

前進用締結要素の締結圧に相当する値を検出する締結圧相当値検出手段と、

アイドルストップ後のエンジン再始動時点から予め設定された第 1 設定時間経過後に、検出された締結圧相当値 30 が予め設定された設定値に到達しているかどうかを判断する締結圧判断手段と、

アイドルストップ後のエンジン再始動時点から前記締結圧判断手段により設定値に到達したと判断されるまでの時間をカウントする締結圧カウンタと、を設け、

前記アイドルストップ制御手段は、前記カウンタのカウント値が、予め設定された設定時間より大きいときは、

前記アイドルストップ後のエンジン再始動時に、前記エンジンコントロールユニットに対してエンジンの初爆タイミングを所定時間遅くする指令を出力することを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 3】 車両のアイドル運転状態時、予め設定されたアイドルリング停止条件に基づいて、エンジンコントロールユニットに対し、エンジンの作動及び停止信号を出力するアイドルストップ制御手段を備えた自動変速機の変速油圧装置において、

前進用締結要素の締結圧に相当する値を検出する締結圧相当値検出手段と、

アイドルストップ後のエンジン再始動時点から予め設定された第 1 設定時間経過後に、検出された締結圧相当値 50 が予め設定された設定値に到達しているかどうかを判断

する締結圧判断手段と、

アイドルストップ後のエンジン再始動時点から前記締結圧判断手段により設定値に到達したと判断されるまでの時間をカウントするカウンタと、

を設け、

前記アイドルストップ制御手段は、前記カウンタのカウント値が、予め設定された設定時間より大きいときは、前記予め設定されたアイドルリング停止条件が成立したとしても、次回のアイドルリング停止を禁止することを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

油温を検出する油温検出手段を設け、

前記予め設定されたアイドルリング停止条件として、検出された油温が予め設定された設定油温未満の条件を有し、

前記アイドルストップ制御手段は、前記カウンタのカウント値が、予め設定された設定時間より大きいときは、検出された油温を前記設定油温として更新することを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 3 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

アイドルリング停止からエンジン再始動時までの時間をカウントするアイドルストップカウンタを設け、

前記アイドルストップ制御手段は、前記締結圧判断手段により設定値に到達していないと判断したときにカウントされたアイドルストップカウンタ値を記憶し、次回のアイドルストップ後、前記アイドルストップカウンタ値よりも所定カウンタ小さいアイドルストップカウンタ値に到達したときには、エンジン作動信号を出力することを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 に記載の自動変速機の変速油圧装置において、

前記締結圧相当値検出手段を、変速機入力軸の回転数を検出するタービン回転数検出手段と、検出されたタービン回転数の変化率を算出する変化率算出手段から構成し、

前記締結圧判断手段を、算出された変化率が正の値のときは前記設定値に到達していないと判断し、算出された変化率が負の値のときは前記設定値に到達したと判断する手段としたことを特徴とする自動変速機の変速油圧装置。

## 【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動変速機の制御装置であって、特に、走行中の車両停止時にエンジンのアイドルリングを停止するアイドルストップ制御装置を備えた車両の制御装置に関する。

## 【0001】

【従来の技術】 近年、走行中において車両が停止し、かつ所定の停止条件が成立した場合に、エンジンを自動的

に停止させ、燃料の節約、排気エミッションの低減、あるいは騒音の低減等を図るように構成したアイドルストップ車両がすでに実用化されている。このような車両にあってはエンジンが停止すると、エンジンにより駆動されているオイルポンプが停止してしまうため、例えば、自動変速機の前進クラッチに供給されている油も油路から抜け、油圧が低下してしまう。そのため、エンジンが再始動されるときには、前進走行時に係合されるべき前進クラッチもその係合状態が解かれてしまった状態となってしまうことになり、エンジン再始動時に、この前進クラッチが速やかに係合されないと、いわばニュートラルの状態のままアクセルペダルが踏み込まれることになり、エンジンが吹き上がった状態で前進クラッチが係合して係合ショックが発生する可能性がある。

【0002】よって、これを解決する手段として、例えば特開2000-35122号公報に記載の技術が知られている。この技術は、エンジン再始動と同時に前進クラッチを係合させるためのオイルの供給を開始するシステムを採用している。オイルを供給するにあたって、前進クラッチをできるだけ速く係合させるために、一時的に所定時間だけオイルの急速増圧制御を実行するようにするものである。この急速増圧制御としては、例えば管路抵抗の大きい油路からの供給時間を短くする技術や、ライン圧を調圧するライン圧ソレノイドの制御目標圧を通常よりも高めに設定する技術が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来技術にあっては、下記に示す問題があった。すなわち、各締結要素は、例えば多板クラッチ等から構成されている場合、経年変化等による劣化によって、フェーシングが薄くなる。このように、フェーシングが薄くなるとピストンストロークに相当するプリチャージ時間が長くなる。よって、急速増圧制御を所定時間行っただとしても、十分な締結圧が確保されない状態で、エンジンから入力されるトルクが大きくなり、エンジンが吹け上がってしまうという問題があった。また、エンジンが吹け上がらない場合であっても、エンジンから入力されるトルクが大きい状態で前進クラッチを締結することで、発進ショックが発生するという問題があった。

【0004】本発明は、上述のような従来技術の問題点に着目してなされたもので、エンジンにより駆動されるオイルポンプを油圧供給源とする自動変速機の制御装置において、アイドルストップ後のエンジン再始動時に、経年変化等による締結要素の締結タイミングのズレが発生したとしても、スムーズに走行可能な自動変速機の変速油圧装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明では、車両のアイドル運転状態時、予め設定されたアイドルリング停止条件に基づいて、エンジンコントロールユニ

ットに対し、エンジンの作動及び停止信号を出力するアイドルストップ制御手段を備えた自動変速機の変速油圧装置において、前進用締結要素の締結圧に相当する値を検出する締結圧相当値検出手段と、アイドルストップ後のエンジン再始動時点から予め設定された第1設定時間経過後に検出された締結圧相当値が予め設定された設定値に到達しているかどうかを判断する締結圧判断手段と、を設け、前記アイドルストップ制御手段は、アイドルストップ後のエンジン再始動時に、前記締結圧判断手段により締結圧相当値が設定値に到達していないと判断したときは、スロットル開度に係わらず、前進用締結要素の締結圧相当値が設定値に到達するまでの間、前記エンジンコントロールユニットに対してトルクダウン指令を出力することを特徴とする。

【0006】請求項2に記載の発明では、車両のアイドル運転状態時、予め設定されたアイドルリング停止条件に基づいて、エンジンコントロールユニットに対し、エンジンの作動及び停止信号を出力するアイドルストップ制御手段を備えた自動変速機の変速油圧装置において、前進用締結要素の締結圧に相当する値を検出する締結圧相当値検出手段と、アイドルストップ後のエンジン再始動時点から予め設定された第1設定時間経過後に、検出された締結圧相当値が予め設定された設定値に到達しているかどうかを判断する締結圧判断手段と、アイドルストップ後のエンジン再始動時点から前記締結圧判断手段により設定値に到達したと判断されるまでの時間をカウントする締結圧カウンタと、を設け、前記アイドルストップ制御手段は、前記カウンタのカウント値が、予め設定された設定時間より大きいときは、次のアイドルストップ後のエンジン再始動時に、前記エンジンコントロールユニットに対してエンジンの初爆タイミングを所定時間遅くする指令を出力することを特徴とする。

【0007】請求項3に記載の発明では、車両のアイドル運転状態時、予め設定されたアイドルリング停止条件に基づいて、エンジンコントロールユニットに対し、エンジンの作動及び停止信号を出力するアイドルストップ制御手段を備えた自動変速機の変速油圧装置において、前進用締結要素の締結圧に相当する値を検出する締結圧相当値検出手段と、アイドルストップ後のエンジン再始動時点から予め設定された第1設定時間経過後に、検出された締結圧相当値が予め設定された設定値に到達しているかどうかを判断する締結圧判断手段と、アイドルストップ後のエンジン再始動時点から前記締結圧判断手段により設定値に到達したと判断されるまでの時間をカウントするカウンタと、を設け、前記アイドルストップ制御手段は、前記カウンタのカウント値が、予め設定された設定時間より大きいときは、前記予め設定されたアイドルリング停止条件が成立したとしても、次のアイドルリング停止を禁止することを特徴とする。

【0008】請求項4に記載の発明では、請求項3に記

10

20

30

40

50

載の自動変速機の制御装置において、油温を検出する油温検出手段を設け、前記予め設定されたアイドルリング停止条件として、検出された油温が予め設定された設定油温未満の条件を有し、前記アイドルストップ制御手段は、前記カウンタのカウント値が、予め設定された設定時間より大きいときは、検出された油温を前記設定油温として更新することを特徴とする。

【0009】請求項5に記載の発明では、請求項1ないし3に記載の自動変速機の変速油圧装置において、アイドルストップからエンジン再始動時までの時間をカウントするアイドルストップカウンタを設け、前記アイドルストップ制御手段は、前記締結圧判断手段により設定値に到達していないと判断したときにカウントされたアイドルストップカウント値を記憶し、次のアイドルストップ後、前記アイドルストップカウント値よりも所定カウント小さいアイドルストップカウント値に到達したときには、エンジン作動信号を出力することを特徴とする。

【0010】請求項6に記載の発明では、請求項1ないし5に記載の自動変速機の変速油圧装置において、前記締結圧相当値検出手段を、変速機入力軸の回転数を検出するタービン回転数検出手段と、検出されたタービン回転数の変化率を算出する変化率算出手段から構成し、前記締結圧判断手段を、算出された変化率が正の値のときは前記設定値に到達していないと判断し、算出された変化率が負の値のときは前記設定値に到達したと判断する手段としたことを特徴とする。

【0011】

【発明の作用及び効果】請求項1記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、アイドルストップ制御手段において、アイドルストップ後のエンジン再始動時に、締結圧判断手段により締結圧相当値が設定値に到達していないと判断したときは、スロットル開度に係わらず、前進用締結要素の締結圧相当値が設定値に到達するまでの間、エンジンコントロールユニットに対してトルクダウン指令が出力される。すなわち、エンジン再始動時にアクセルが踏み込まれ、発進要求があるような場合であっても、前進用締結要素の締結圧が得られていなければ、トルクダウン指令を出力することで、前進用締結要素への入力トルクが小さくなる。よって、エンジン再始動時に、いわばニュートラルの状態のままアクセルペダルが踏み込まれ、エンジンが吹き上がった状態で前進クラッチが係合して発生する係合ショックを防止することができる。

【0012】請求項2記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、アイドルストップ後のエンジン再始動時点から締結圧判断手段により設定値に到達したと判断されるまでの時間をカウントする締結圧カウンタが設けられている。そして、アイドルストップ制御手段において、カウンタのカウント値が、予め設定された設定時間より

大きいときは、次のアイドルストップ後のエンジン再始動時に、エンジンコントロールユニットに対してエンジンの初爆タイミングを所定時間遅くする指令が出力される。すなわち、締結要素のロスストローク分の油量が供給されていない状態で、エンジンを点火すると、エンジン回転数は上昇するが、油圧発生までのロスストローク分の油量が締結要素に供給され、その後油圧が発生し始める。よって、エンジン回転数の立ち上がりに比べ油圧の立ち上がりが遅くなり、エンジン回転数が上昇しすぎて前進用締結要素に入力されるトルクが大きくなりすぎて発進ショックが発生する。そこで、スタータによりクランキング状態回転数を前回よりも所定時間長く維持し、その結果所定時間だけクランキング状態を長くする。この間に、オイルポンプから前進用締結要素に油圧が供給されるため、締結要素のロスストローク分の油量が供給される。ロスストローク分の油量が供給された状態でエンジンに点火すると（初爆タイミングを遅らせ）、エンジン回転数の上昇に伴って油圧も上昇する。これにより、エンジンの初爆から前進用締結要素の締結圧相当値が設定値に到達するまでの時間が短くなり、エンジントルクの上昇と締結圧の上昇タイミングが揃うことで、スムーズな発進制御を行うことができる。

【0013】請求項3記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、アイドルストップ後のエンジン再始動時点から締結圧判断手段により設定値に到達したと判断されるまでの時間をカウントするカウンタが設けられている。そして、アイドルストップ制御手段において、カウンタのカウント値が、予め設定された設定時間より大きいときは、予め設定されたアイドルリング停止条件が成立したとしても、次のアイドルストップが禁止される。よって、スムーズな発進が困難となる車両状況では、アイドルストップを禁止することで運転者に違和感を与えることなく、アイドルストップ制御を実行することができる。

【0014】請求項4に記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、油温を検出する油温検出手段が設けられている。そして、設定油温未満であることをアイドルリング停止条件としている。このとき、カウンタのカウント値が予め設定された設定時間より大きいときは、検出された油温が設定油温として更新される。予め設定油温未満を停止条件として設ける理由は、前進用締結要素への油圧供給に時間がかかった理由として、油温上昇による極度の粘性抵抗の低下によるオイルポンプ及びバルブ各部のリーク量が増加することが挙げられるからである。ここで、経時変化等によって油圧供給量の増加やリーク量の増加に伴うと、予め設定された設定油温未満のときにアイドルリングを停止したにも係わらず、油圧供給に時間がかかることになる。よって、油温の上限値を更に厳しくするために、設定油温より低い油温である検出された油温を新たな設定油温とすることで、油温の上限を更

新し、トルクダウン制御の実行が必要とする高油温ではアイドルストップ制御が行われないよう制御すること、安定したアイドルストップ制御を実行することができる。

【0015】請求項5記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、アイドルストップからエンジン再始動時までの時間をカウントするアイドルストップカウンタが設けられている。そして、締結圧判断手段により設定値に到達していないと判断したときのアイドルストップカウント値が記憶される。そして、次のアイドルストップ後、記憶されたアイドルストップカウント値よりも所定カウント小さいアイドルストップカウント値に到達したときは、エンジン作動信号が出力される。すなわち、アイドルストップ持続時間が長いことに起因して、前進用締結要素の締結圧供給油路中の油が抜けきってしまい、所定の締結圧確保時間が遅延する。よって、設定値に到達していないと判断されたときのアイドルストップ時間よりも短いアイドルストップ持続時間でエンジンを再始動することで、締結圧確保時間の遅延を防止することができる。

【0016】請求項6記載の自動変速機の変速油圧装置にあっては、締結圧相当値検出手段が、変速機入力軸の回転数を検出するタービン回転数検出手段と、検出されたタービン回転数の変化率を算出する変化率算出手段から構成されている。そして、締結圧判断手段が、算出された変化率が正の値のときは設定値に到達していないと判断し、算出された変化率が負の値のときは設定値に到達したと判断する手段とされている。すなわち、エンジン再始動時はエンジンがスタータモータによってクランクキングされ、その後エンジンが完爆したと判断されると、エンジンの出力トルクはある程度安定し、自動変速機に入力されるトルクによってタービンが回転する。このとき、前進用締結要素へ油圧が供給され、ある程度の締結力が発生している。前進用締結要素の一方はタービンに接続され、一方は駆動輪に接続された状態である。車両は停止した状態から発進しようとするため、慣性力によって駆動輪を固定する力が働く。この慣性力が前進用締結要素を介してタービンの回転数を一旦下げる（変化率が負になる）。すなわち、タービン回転数が上昇した後、一旦下がる（変化率が負になる）ときは、前進用締結要素の締結力がある程度確保され、いわゆるブリチャージが完了した段階と同等状態である。よって、締結圧相当値をタービン回転数から精度良く判断することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図1は実施の形態における自動変速機の制御系を表す図である。

【0018】10はエンジン、20は自動変速機、30はトルクコンバータ、50はコントロールユニット、60はスタータジェネレータである。エンジン10には、燃料供給装置11が備えられ、エンジン10へ燃料を供給している。また、チェンスプロケット12が設けられ、スタータジェネレータ60に電磁クラッチ61を介して設けられたチェンスプロケット62とチェーン63により連結されている。このスタータジェネレータ60はエンジン10のスタータ、減速状態での発電機、並びにバッテリーの蓄電状態に応じて発電する発電機として機能する場合は、電磁クラッチ61によりエンジン10と締結状態とされる。

【0019】また、自動変速機20には、エンジン10と共に回転駆動するオイルポンプ22が設けられ、油圧サーボ23へ油圧を供給すると共に、分岐して直接前進クラッチ21のピストン室に油路切り換え電磁弁44を介して連通している。

【0020】コントロールユニット50には、アイドルストップスイッチ1、ブレーキスイッチ2、舵角センサ3、油温センサ4、及び車速センサ5からの信号が入力され、スタータジェネレータ60、油路切り換え電磁弁44及び燃料供給装置11の作動を制御する。

【0021】本実施の形態1では、変速機構部24にギヤ式の有段変速機を備えている。図2は本実施の形態1の有段変速機の構成を表す概略図である。図2において、G1、G2、G3、は遊星ギヤ、M1、M2は連結メンバ、C1、C2、C3はクラッチ、B1、B2、B3、B4はブレーキ、F1、F2、F3はワンウェイクラッチ、INは入力軸（入力部材）、OUTは出力軸（出力部材）である。

【0022】前記第1遊星ギヤG1は、第1サンギヤS1と、第1リングギヤR1と、両ギヤS1、R1に噛み合うピニオンを支持する第1キャリアPC1を有するシングルピニオン型の遊星ギヤである。前記第2遊星ギヤG2は、第2サンギヤS2と、第2リングギヤR2と、両ギヤS2、R2に噛み合うピニオンを支持する第2キャリアPC2を有するシングルピニオン型の遊星ギヤである。前記第3遊星ギヤG3は、第3サンギヤS3と、第3リングギヤR3と、両ギヤS3、R3に噛み合うピニオンを支持する第3キャリアPC3を有するシングルピニオン型の遊星ギヤである。前記第1連結メンバM1は、第1キャリアPC1と第2リングギヤR2とをロークラッチR/Cを介して一体的に連結するメンバである。前記第2連結メンバM2は、第1リングギヤR1と第2キャリアPC2とを一体的に連結するメンバである。

【0023】リバースクラッチR/CはRレンジの時に締結し、インプットシャフトINと第1サンギヤS1を接続する。ハイクラッチH/Cは3速、4速、5速の時に締結し、インプットシャフトINと第1キャリアPC1を接続する。ロークラッチL/Cは1速、2速、3速ギヤの時締結し、第1キャリアPC1と第2リングギヤR2とを接続する。ダイレクトクラッチD/Cは5速の時に締結

10

20

30

40

50



し、第3キャリアPC3と第3サンギヤS3とを接続する。ロー&リバースブレーキL&R/Bは1速とRレンジの時に締結し、第1キャリアPC1の回転を固定する。2-4ブレーキ2-4/Bは2速、4速、5速の時に締結し、第1サンギヤS1の回転を固定する。リダクションブレーキRD/Bは1速、2速、3速、4速とRレンジの時に締結し、第3サンギヤS3の回転を固定する。ローワンウェイクラッチL-OWCは1速で車両が加速状態の時に作用し、第1キャリアPC1の回転を固定する。減速中は作用しない。リダクションワンウェイクラッチRD-OWCは1速、2速、3速、4速ギヤで車両が加速状態の時に作用し、第3サンギヤS3の回転を固定する。減速中は作用しない。

【0024】前記入力軸INは、第1リングギヤR1に連結され、エンジン回転駆動力をトルクコンバータ30を介して入力する。前記出力軸OUTは、第3キャリアPC3に連結され、出力回転駆動力を図外のファイナルギヤ等を介して駆動輪に伝達する。前記各クラッチ及びブレーキには、各変速段にて締結圧や解放圧を作り出す油圧サーボ23が接続されている。【変速作用】図3は実施の形態1の変速機構部24での締結作動表を表す図である。図3において、△はパワーオン時はトルク伝達に関与する状態、○は締結状態を示す。また、ドライブモードとは、図示しないセレクトレバーのレンジ位置がDレンジを選択している場合や、自動変速モードと手動変速モードとを有する自動変速機である場合には自動変速モードが選択されている場合を総称してドライブモードと呼んでいる。

【0025】図4は実施の形態1における油圧サーボ23から変速機構部24へ制御油圧を供給する油圧回路を表す油圧回路図である。エンジン10により駆動される

$$d = 2d_2$$

$$Q = d^2 Q_1 / (d^2 + d_2^2 + d_3^2 + d_4^2)$$

$$> 4d_2^2 Q_1 / (4d_2^2 + d_2^2 + d_2^2 + d_2^2)$$

$$= 4Q_1 / 7 \approx 0.57Q_1$$

となり、オイルポンプの吐出油量の6割程度をロークラッチL/Cに供給することができるよう構成されている。

【0027】図5及び図6は実施の形態1におけるアイドルストップ制御の制御内容を表すフローチャートである。

【0028】ステップ101では、アイドルストップスイッチ1が通電、車速が0、ブレーキスイッチがON、舵角が0、Rレンジ以外のレンジが選択されているかどうかを判断し、全ての条件を満たしたときのみステップ102へ進み、それ以外はアイドルストップ制御を無視する。

【0029】ステップ102では、セレクト位置がDレンジかどうかを判定し、Dレンジであればステップ103へ進み、それ以外はステップ104へ進む。

【0030】ステップ103では、油温Toilが下限油

オイルポンプ22と、オイルポンプ22の吐出圧をライン圧として調圧するプレッシャレギュレータバルブ47と、ライン圧を供給するライン圧回路40と、油圧回路を切り換える第1シフトバルブ41、第2シフトバルブ42、及び第3シフトバルブ43と、各シフトバルブ41、42、43を作動するパイロット圧を供給するパイロット圧回路41b、42b、43bとが設けられている。また、ライン圧回路40にはバイパス油路45が設けられ、ロークラッチL/Cの直前に接続されている。このバイパス油路45上には連通・非連通状態を切り換える油路切り換え電磁弁44が設けられている。また、ロークラッチL/Cとバイパス回路45との間に、ロークラッチL/Cの締結圧を検出するロークラッチ圧検出センサ46が設けられている。

【0026】ロークラッチL/C、リダクションブレーキRD/B、2-4ブレーキ2-4B、及びハイクラッチH/Cの直前には、各締結要素の締結直後のサージ圧を防止するため、オリフィスd1、d2、d3、d4が設けられ、ライン圧の立ち上がり特性を調整している。また、油路切り換え電磁弁44の油路等価オリフィス径dをオリフィスd1、d2、d3、d4の中で最も大きなオリフィス径d2の2倍以上としている。すなわち、図8に示すように、各シフトバルブ41、42、43へのパイロット圧が十分に供給されていない状態では、リダクションブレーキRD/B、2-4ブレーキ2-4/B、及びハイクラッチH/Cに油が供給され、この油路上にあるオリフィスの径d2、d3、d4 ( $d_2 > d_3 > d_4$ ) の二乗に比例した油量が供給される。また、バイパス油路45を介してロークラッチL/Cへ油が供給される際、ロークラッチL/Cに供給される油の流量をQ、ポンプ吐出量をQ1とすると、

温Tlowよりも温度が高く上限油温Thiよりも低いかどうかを判定し、条件を満たしていればステップ104へ進み、それ以外はステップ101へ進む。

【0031】ステップ104では、エンジン10を停止する。

【0032】ステップ105では、ブレーキスイッチ2がONかどうかを判定し、ON状態であればステップ106へ進み、それ以外はステップ104へ進む。

【0033】ステップ106では、アイドルストップスイッチ1が通電しているかどうかを判定し、通電していなければステップ104へ進み、通電していればステップ107へ進む。

【0034】ステップ107では、スタータジェネレータ60を作動する。

【0035】ステップ108では、セレクト位置がDレ



レンジかどうかを判定し、Dレンジであればステップ109へ進み、それ以外はステップ110へ進む。

【0036】ステップ109では、油路切り換え電磁弁44のソレノイドをオンし、油路を供給側へ切り換えるとともに、タイマTのタイマカウント値を0にリセットする。

【0037】ステップ110では、油路切り換え電磁弁44のソレノイドをオフし、油路を非供給側へ切り換える。

【0038】ステップ111では、エンジン回転数Ne 10を読み込む。

【0039】ステップ112では、エンジン回転数Neが所定のエンジン回転数N<sub>0</sub>を超えたかどうかを判定し、越えていればステップ118へ進み、越えていなければステップ113へ進む。

【0040】ステップ113では、スタータジェネレータ60の回転立ち上げ速度dNe/dTをSoで作動する。

【0041】ステップ114では、油路切り換え電磁弁44のソレノイドがオンかどうかを判定し、オンであればステップ115へ進み、それ以外はステップ111に 20進みスタータジェネレータ60の作動を継続する。

【0042】ステップ114では、ロークラッチ圧検出センサ46により検出されたロークラッチ圧PL/Cが目標クラッチ圧Poよりも大きいかどうかを判定し、大きければステップ117へ進み、それ以外はステップ116へ進む。

【0043】ステップ116では、タイマTをT+DELT分カウントアップしてステップ111に進む。

【0044】ステップ117では、油路切り換え電磁弁44のソレノイドをオフし、バイパス油路45を非供給 30側へ切り換える。

【0045】ステップ118では、スタータジェネレータ60を作動を停止する。

【0046】ステップ119では、油路切り換え電磁弁44のソレノイドがオンかどうかを判定し、オンであればステップ120へ進み、それ以外はステップ123へ進む。

【0047】ステップ120では、ロークラッチ圧検出センサ46により検出されたロークラッチ圧PL/Cが目標クラッチ圧Poよりも大きいかどうかを判定し、大き 40ければステップ122へ進み、それ以外はステップ121へ進む。

【0048】ステップ121では、タイマTをT+DELT分カウントアップしてステップ120へ進み、目標クラッチ圧Poになるまでカウントアップを継続する。

【0049】ステップ122では、油路切り換え電磁弁44のソレノイドをオフし、バイパス油路45を非供給側へ切り換える。

【0050】ステップ123では、タイマ値Tが所定時間Toより大きいかどうかを判定し、大きいときはステ 50

ップ124へ進み、小さいときは本制御を終了する。

【0051】ステップ124では、スロットル開度TV0が0より大きい、すなわちアクセルが踏まれているかどうかを判定し、踏まれているときはステップ125へ進み、踏まれていなければ本制御を終了する。

【0052】ステップ125では、エンジントルクを一定時間抑制する抑制制御を行う。

【0053】すなわち、運転者がアイドルストップ制御を希望しており、車両が停止状態で、ブレーキが踏まれており、舵角が0で、Rレンジが選択されていなければ、エンジン10を停止する。ここで、アイドルストップスイッチ1は、運転者がアイドルストップを実行又は解除する意志を伝えるものである。イグニッションキーを回した時点でこのスイッチは通電状態である。また、舵角が0の場合としたのは、例えば右折時等の走行時の一時停車時においては、アイドルストップを禁止するためである。

【0054】また、Rレンジにおけるアイドルストップ制御を禁止したのは締結完了状態にするための必要油量が、1速締結状態より遙かに多くなるため十分な油量を供給できない恐れがあるからである。すなわち、図3の締結表に示すように、1速段ではロークラッチL/C及びリダクションブレーキRD/Bに油圧の供給が必要である。各シフトバルブが油路を切り換えていない状態であってもリダクションブレーキRD/Bへは油圧が供給されており、残りのロークラッチL/Cにのみバイパス油路により油圧を供給すればよい。しかしながらRレンジでは、リバースクラッチR/C及びロー&リバースブレーキL&R/Bにも油圧を供給しなければならないため、エンジン始動までに締結に必要な油量を供給することが困難であるからである。

【0055】次に、油温Toilが下限油温Tlowよりも高く、上限油温Thiよりも低いかどうかを判定する。これは、油温が所定温度以上でないと、油の粘性抵抗のために、エンジン完爆前に所定油量の充填ができない可能性があるためである。また、油温が高温状態では、粘性抵抗の低下によりオイルポンプ22の容積効率が低下することと、バルブ各部のリーク量が増加するため、同様にエンジン完爆前に締結要素への所定油量が充填できない可能性があるためである。

【0056】次に、ブレーキが離されたときは、運転者にエンジン始動の意志があると判断し、また、ブレーキが踏まれた状態であっても、アイドルストップスイッチ1に非通電が確認されるときは、運転者にエンジン始動の意志があると判断する。これは、例えばアイドルストップによりエンジン10を停止すると、バッテリーに負担がかかり、エアコン等の使用ができないといった事が生じないように、運転者が車室内の温度を暑いと感じたときには、運転者の意志によってアイドルストップ制御を解除することができることで、より運転者の意図に沿っ

た制御を実行できるように構成されているものである。これにより、スタータジェネレータ 60 を作動することで、ライン圧回路 40 に油圧を供給する。

【0057】（運転者がDレンジ以外を選択）このときは、発進意図がないため、ステップ 110 において油路切り換え電磁弁 44 は通常油路を選択した状態である。よって、ステップ 111→ステップ 112→ステップ 113→ステップ 114 を繰り返し、エンジン回転数  $N_e$  が所定回転数  $N_o$  に到達すると、スタータジェネレータ 60 をオフしステップ 123 に進む。ステップ 123 で

タイマカウント値  $T$  が所定値  $T_o$  より大きいかどうかを判断するが、タイマ  $T$  のカウントアップは行われていないため、本制御を終了する。

【0058】（運転者がDレンジを選択）このときは、発進意図がありロークラッチ  $L/C$  への油圧供給を急ぐためステップ 109 において油路切り換え電磁弁 44 はバイパス油路 45 を選択した状態である。よって、ステップ 111→ステップ 112→ステップ 113→ステップ 114→ステップ 115→ステップ 116 に進み、オイルポンプ 22 とロークラッチ  $L/C$  の直前とを連通するバイパス油路 45 上に設けられた油路切り換え電磁弁 44 のソレノイドをオンとし、連通状態に切り換える。すなわち、エンジン停止時は、ロークラッチ  $L/C$  に供給されている油も油路から抜け、油圧が低下してしまう。そのため、エンジン 10 が再始動されるときには、1 速段走行時に係合されるべきロークラッチ  $L/C$  もその係合状態が解かれてしまった状態となっているため、エンジン再始動時に油圧を供給する必要があるからである。また、同時にスタータジェネレータ 60 始動時からの時間を計測するタイマ  $T$  のタイマカウント値を 0 にリセットする。

【0059】次に、エンジン再始動時に、スタータジェネレータ 60 の回転によりエンジン 10 を介してオイルポンプ 22 が駆動される。この駆動直後の油の流れを図 8 に示す。このように、各シフトバルブ 41, 42, 43 を作動するパイロット圧が十分に供給されていないため、図 8 のハッチング部分に油が流れることになる。このとき油路切り換え電磁弁 44 は連通状態とされているため、ロークラッチ  $L/C$  にも油が供給される。

【0060】そして、エンジン回転数  $N_e$  が所定回転数  $N_o$  より大きいかどうかを判定することで、エンジンが完爆したかどうかを判定する。エンジン回転数  $N_e$  が所定回転数  $N_o$  より小さく、すなわちエンジンが完爆していなければ、ステップ 113 へ進み、スタータジェネレータ 60 の回転立ち上げ速度  $dN_e/dT$  を予め設定された所定値  $S_o$  としてエンジンのクランキングを継続する。次に、ロークラッチ圧検出センサ 46 により検出されたロークラッチ圧  $PL/C$  が目標クラッチ圧  $P_o$  に達しているかどうかを判定する。そして、目標クラッチ圧  $P_o$  に到達していなければタイマ  $T$  をカウントアップし、タイ

マカウント値を  $T + DELT$  とし、上記ステップを繰り返す。

【0061】（スタータジェネレータ作動時にロークラッチ圧を確保した場合）エンジン回転数  $N_e$  が所定値  $N_o$  を越えていない場合はスタータジェネレータ 60 の作動を継続するが、油路切り換え電磁弁 44 が連通状態であれば、ロークラッチ圧検出センサ 46 により検出されたロークラッチ圧  $PL/C$  が目標クラッチ圧  $P_o$  に達していれば、油路切り換え電磁弁 44 を非連通状態とし、その後もエンジン回転数  $N_e$  が所定の値になるまでスタータジェネレータ 60 を作動する。

【0062】すなわち、ロークラッチ圧検出センサ 46 によりロークラッチ圧  $PL/C$  を検出することで、スタータジェネレータ 60 作動時であっても目標ロークラッチ圧  $P_o$  に達していれば、油路切り換え電磁弁 44 を非連通状態とすることが可能となり、必要な締結圧が確保されれば、それ以上バイパス油路 45 から油を供給する必要がない。よって、ロークラッチ圧  $PL/C$  を検出することで、最適のタイミングでバイパス油路 45 を非連通状態にすることが可能となり、オイルポンプ 22 の吐出油量を効率よく使用することができる。

【0063】（スタータジェネレータ停止後にロークラッチ圧を確保した場合）運転者がDレンジを選択し、スタータジェネレータ 60 を作動し、ロークラッチ圧  $PL/C$  が目標クラッチ圧  $P_o$  に到達する前にエンジン回転数  $N_e$  が所定回転数  $N_o$  となると、ステップ 118→ステップ 119→ステップ 120→ステップ 121 へ進む。このとき、スタータジェネレータ 60 作動後からカウントアップしていたタイマ  $T$  のカウントアップを継続し、ロークラッチ圧  $PL/C$  が確保されるまでの時間を計測する。ロークラッチ圧  $PL/C$  が目標クラッチ圧  $P_o$  に到達すると、油路切り換え電磁弁 44 のソレノイドをオフする。

【0064】（エンジン再始動時からロークラッチ圧  $PL/C$  確保までの時間判定）ステップ 123 では、上記カウントアップされたタイマカウント値  $T$  が所定時間  $T_o$  より大きいかどうかを判定する。タイマカウント値が所定時間  $T_o$  より短いときは、スムーズにロークラッチ圧を確保できたと判断し、本制御を終了する。

【0065】一方、タイマカウント値が所定時間  $T_o$  より長いときは、ステップ 124 に進みアクセルが踏み込まれていればステップ 125 においてエンジントルクを一定時間抑制する抑制制御を実行する。ここで、図 7 にタイマカウント値が所定時間  $T_o$  より長い場合に、エンジントルクの抑制制御を行った場合と、行わなかった場合のタイムチャートを示す。エンジントルクの抑制制御を行わなかった場合のエンジン回転数を点線で示す。このように、タイマカウント値が長ければ、エンジンが完爆しオイルポンプ 22 の吐出能力が十分確保され、更にエンジントルクも大きくなるときである。この状態でや

つとロックラッチ圧 PL/C が確保されたことになり、入力トルクが大きな状態での締結によって、車両の前後加速度（前後 G）が上下に大きく変動する締結ショックが発生してしまう。

【0066】よって、ステップ 125 においてエンジントルクを一定時間抑制する制御を行うことで、エンジン完爆直後程度のエンジントルクを出力してロックラッチ L/C の締結を実行する。これにより、図 7 の実線で示す前後 G のように、スムーズな発進加速を得ることができる。尚、エンジントルクを抑制する時間は、エンジン初爆からロックラッチ圧 PL/C が所定圧 P<sub>o</sub> に到達する迄の時間程度が望ましい。

【0067】以上説明したように、本実施の形態 1 における自動変速機の変速油圧装置にあっては、上述の構成をとったことにより、アイドルストップ後のエンジン再始動時に、ロックラッチ圧 PL/C が設定値 P<sub>o</sub> に到達していないと判断したときは、スロットル開度が検出されたとしても、ロックラッチ圧 PL/C が設定値に到達するまでの間、コントロールユニット 50 に対してトルクダウン指令が出力される。すなわち、エンジン再始動時にアクセルが踏み込まれ、発進要求があるような場合であっても、ロックラッチ圧 PL/C が得られていなければ、トルクダウン指令を出力することで、ロックラッチ L/C への入力トルクが小さくなる。よって、エンジン再始動時に、いわばニュートラルの状態のままアクセルペダルが踏み込まれ、エンジンが吹き上がった状態でロックラッチ L/C 係合して発生する係合ショックを防止することができる。

【0068】また、ロックラッチ圧検出センサ 46 によりロックラッチ圧 PL/C を検出することで、スタータジェネレータ 60 作動時であっても目標ロックラッチ圧 P<sub>o</sub> に達していれば、油路切り換え電磁弁 44 を非連通状態とすることが可能となり、必要な締結圧が確保されれば、それ以上バイパス油路 45 から油を供給する必要がない。よって、ロックラッチ圧 PL/C を検出することで、最適のタイミングでバイパス油路 45 を非連通状態にすることが可能となり、オイルポンプ 22 の吐出油量を効率よく使用することができる。

【0069】（実施の形態 2）図 10 は実施の形態 2 におけるアイドルストップ制御の制御内容を表すフローチャートである。基本的構成は実施の形態 1 と同様であり、アイドルストップ制御のステップ 101～ステップ 124 までは実施の形態 1 と同様であるため、異なるステップについてのみ説明する。

【0070】ステップ 201 では、エンジン初爆タイミング遅延制御を実施する。

【0071】ステップ 202 では、ステップ 123 においてタイマカウント値の判定を行う所定時間 T<sub>o</sub> に ΔT 加算した値を新たな所定時間として設定する。

【0072】ステップ 203 では、新たに設定された所

定時間 T<sub>o</sub> が所定時間の最大値 T<sub>o</sub>max より大きいかどうかを判定し、所定時間 T<sub>o</sub> が T<sub>o</sub>max 以下のときは本制御を終了し、所定時間 T<sub>o</sub> が T<sub>o</sub>max より大きいときはステップ 204 に進む。

【0073】ステップ 204 では、所定時間として T<sub>o</sub>max を設定する。

【0074】上記制御を図 11 のタイムチャートに基づいて説明する。（タイミングずれによるショック）学習前であって、エンジンの初爆から前進クラッチ圧が P<sub>o</sub> に到達するまでのタイミングがずれ、ショックが発生する場合のタイムチャートを図 11 の点線で示す。

【0075】時刻 t<sub>1</sub> において、ブレーキがオフされ、スロットルが踏み込まれると、スタータジェネレータ 60 が駆動し、エンジンがクランキングされる。このとき、タイマがリセットされ、カウントアップが開始される。時刻 t<sub>1</sub>～t<sub>2</sub> の間にスタータジェネレータ 60 のクランキングによりエンジン回転数が上昇するとともに、オイルポンプ 22 が駆動される。また、Dレンジが選択されているため油路切り換え電磁弁 45 によって切り換えられたバイパス油路 44 からロックラッチ圧 PL/C が供給され、徐々に上昇する。

【0076】時刻 t<sub>2</sub> において、スタータジェネレータ 60 のクランキングによりエンジン回転数が所定回転数に至り、所定時間経過後にコントロールユニット 50 から点火信号が出力され、エンジンの初爆が行われる。

【0077】時刻 t<sub>3</sub> において、エンジン回転数が完爆判定回転数 N<sub>o</sub> に到達し、スタータジェネレータ 60 がオフされる。エンジン回転数は完爆後、自立回転により上昇する。

【0078】このとき、時刻 t<sub>1</sub> からロックラッチ圧 PL/C が所定圧 P<sub>o</sub> に到達する時刻 t<sub>5</sub> まで、タイマによるカウントアップが行われる。ここで、ロックラッチ圧 PL/C が所定圧 P<sub>o</sub> に到達したときの、発進ショック等が発生しない望ましいエンジン回転数を Ne1 とし、エンジン再始動指令が出力されてから前進クラッチ圧 P<sub>o</sub> を得るまでに望ましい時間を所定時間 T<sub>o</sub> とする。尚、所定時間 T<sub>o</sub> はエンジンコントロールユニット 50 に設定されたエンジン初爆タイミングに基づいて決定される

（エンジン初爆後、エンジンが完爆し、自立回転し始めるときのエンジン回転数の上昇傾向はほぼ一定であると考え、初爆から時間が経過しすぎるとエンジン回転数が上昇しすぎると推定できる。よって、エンジン回転数が上昇しすぎない時間内でのロックラッチ締結が望ましいからである）。

【0079】ロックラッチ圧 PL/C が所定圧 P<sub>o</sub> に到達するまでの時間 t<sub>1</sub>～t<sub>5</sub> が、予め設定された所定時間 T<sub>o</sub> より長いときは、スタータのクランキング開始からエンジン初爆までのタイミングは一定であるため、エンジンの初爆 t<sub>2</sub> から所定圧 P<sub>o</sub> に到達するまでの時間 t<sub>5</sub> が長いことを意味する。ここで、エンジンは点火（時

刻  $t_2$  ) されると、スタータジェネレータ 60 のクランキング回転数から一気に上昇し始め、完爆を迎える (時刻  $t_3$  )。そして締結に望ましいエンジン回転数  $Ne1$  に到達したとき (時刻  $t_4$  ) のロークラッチ圧  $PL/C$  は所定圧  $P_o$  よりも小さい  $P_1$  であるため、まだ締結することができない。

【0080】そして、時間の経過に伴いエンジン回転数は上昇し、ロークラッチ圧  $PL/C$  が所定圧  $P_o$  に到達した (時刻  $t_5$  ) ときには、 $Ne2$  となる。すなわち、エンジン回転数の上昇によりオイルポンプ 22 の吐出圧も大きくなるが、経時劣化等によりロークラッチ圧  $PL/C$  が  $P_o$  を得るまでの時間 (時刻  $t_5$  ) が長いため、その間にエンジン回転数が上昇しすぎる ( $Ne2$ )。よって、エンジン側からロークラッチに入力されるトルクが大きくなり、図 11 の前後 G の点線で示すように、発進ショックを発生してしまう虞がある。

【0081】 (エンジン初爆タイミング遅延制御) そこで、コントロールユニット 50 に対し、エンジンの初爆タイミングを  $\Delta T$  だけ遅らせる指令を出力する。すると、エンジン回転数は、スタータジェネレータ 60 によりクランキング状態回転数を時刻  $t_2$  まで維持し、その結果  $\Delta T$  だけクランキング状態回転数が長くなる。この間に、オイルポンプ 22 からロークラッチ  $L/C$  に油圧が供給されるため、エンジンの初爆 (時刻  $t_2$  ) からロークラッチ  $L/C$  が所定圧  $P_o$  に到達するまでの時間 (時刻  $t_2 \sim t_3 < t_2 \sim t_4$ ) が短くなる。

【0082】時刻  $t_4$  のときのエンジン回転数は、前進クラッチ  $L/C$  の締結に望ましいエンジン回転数である  $Ne1$  となり、エンジン回転数が上昇しすぎてロークラッチ  $L/C$  に入力されるトルクが大きくなりすぎることがない。よって、スムーズな発進制御を行うことができる。

【0083】また、エンジンの初爆タイミングを  $\Delta T$  だけ遅らせているため、次回からのタイマカウント値を比較する所定値  $T_o$  を  $\Delta T$  だけ長くする。これにより、所定圧  $P_o$  が得られるまでの時間が長くなったとしても、エンジンの初爆から所定圧  $P_o$  が得られる時間を短縮することで、発進ショックを低減することができる。

【0084】尚、所定値  $T_o$  にはリミット値である  $T_{o\max}$  が設けられている。これにより、エンジン始動が遅くなりすぎることを防止している。

【0085】 (実施の形態 3) 図 12 は実施の形態 3 におけるアイドルストップ制御の制御内容を表すフローチャートである。基本的構成は実施の形態 1 と同様であり、アイドルストップ制御のステップ 101 ~ ステップ 125 までは実施の形態 1 と同様であるため、異なるステップについてののみ説明する。

【0086】ステップ 301 では、油温  $Toil0$  を読み込む。

【0087】ステップ 302 では、ステップ 103 において油温を判定する際の油温上限値  $Thi$  をステップ 30

1 で読み込んだ油温  $Toil0$  に更新する。

【0088】すなわち、ロークラッチ  $L/C$  への油圧供給に時間がかかったときは、エンジントルクを一定時間抑制する制御を実行する。このとき、ロークラッチ  $L/C$  への供給時間がかかった理由として、油温上昇により粘性抵抗の低下によるオイルポンプ 22 の容積効率の低下と、バルブ各部のリーク量が増加するためである。よって、油温の上限を更新することで、トルクダウン制御を実行したときの油温ではアイドルストップ制御が行われないため、安定したアイドルストップ制御を実行することができる。

【0089】 (実施の形態 4) 図 13 は実施の形態 4 における油圧回路構成を表す回路図である。基本的構成は実施の形態 1 と同様であるが、ロークラッチ  $L/C$  の締結圧を検出するロークラッチ圧検出センサ 46 を設けない構成とした点が異なる。

【0090】図 14 は実施の形態 4 におけるアイドルストップ制御を表すフローチャートである。尚、①以降の制御は上述の実施の形態 1 ~ 3 に記載の制御のどれを組み合わせてもよいため省略する。また、ステップ 101 ~ ステップ 110 までは、実施の形態 1 と同様であるため、異なるステップについてののみ説明する。

【0091】ステップ 401 では、エンジン回転数  $Ne$  を読み込む。

【0092】ステップ 402 では、エンジン回転数  $Ne$  が所定のエンジン回転数  $N$  を越えたかどうかを判定し、越えていればステップ 406 へ進み、越えていなければステップ 403 へ進む。

【0093】ステップ 403 では、スタータジェネレータ 60 の回転立ち上げ速度  $dNe/dT$  を  $So$  で作動する。

【0094】ステップ 404 では、油路切り換え電磁弁 44 のソレノイドがオンかどうかを判定し、オンであればステップ 405 へ進み、それ以外はステップ 401 に進みスタータジェネレータ 60 の作動を継続する。

【0095】ステップ 405 では、タイマ  $T$  を  $T + \Delta T$  分カウントアップしてステップ 401 に進む。

【0096】ステップ 406 では、スタータジェネレータ 60 を作動を停止する。

【0097】ステップ 407 では、油路切り換え電磁弁 44 のソレノイドがオンかどうかを判定し、オンであればステップ 408 へ進み、それ以外はステップ 123 へ進む。

【0098】ステップ 408 では、タービン回転数  $Nt$  を読み込み、タービン回転数の変化量を  $\Delta Nt$  を演算しステップ 409 へ進む。

【0099】ステップ 409 では、変化量  $\Delta Nt$  が負の値かどうかを判断し、負のときはステップ 411 へ進み、ゼロ以上のときはステップ 410 へ進む。

【0100】ステップ 410 では、タイマ  $T$  を  $T + \Delta T$  分カウントアップしてステップ 408 へ進み、変化量  $\Delta$

Ntが負になるまでカウントアップを継続する。

【0101】ステップ411では、油路切り換え電磁弁44のソレノイドをオフし、バイパス油路45を非供給側へ切り換える。

【0102】図15は実施の形態4のアイドルストップ制御に実施の形態2におけるエンジン初爆タイミング遅延制御を組み合わせたときのタイムチャートである。以下、基本的な制御内容は同じであり、ロークラッチ圧PL/Cが所定圧Poに到達したかどうかをタービン回転数から判断する点が異なるため、その点について図15に示すタイムチャートに基づいて説明する。

【0103】ステップ401～ステップ405において、時刻t1からタイマをカウントアップすると共に、スタータジェネレータ60のクランキングによってエンジンを完爆する。そして、エンジンが完爆したと判断された後に、スタータジェネレータ60をオフとし、Dレンジが選択され、油路切り換え電磁弁44がバイパス油路45を選択しているかどうかを判定する。バイパス油路45を選択しているときは、タービン回転数Ntを読み込み、変化量 $\Delta Nt$ を演算する。

【0104】そして、ステップ409において、変化量 $\Delta Nt$ が負したと判断（学習前では時刻t4、学習後では時刻t40）し、油路切り換え電磁弁44によってバイパス油路45から通常油路に切り換えられる。

【0105】すなわち、エンジン再始動時はエンジンがスタータジェネレータ60によってクランキングされる。このとき、タービン回転数Ntは振動しているが、エンジンが完爆した（学習前は時刻t3、学習後は時刻t30）と判断されると、エンジンの出力トルクはある程度安定し、自動変速機に入力されるトルクによってタービンが回転する。このとき、ロークラッチL/Cへはバイパス油路45により油圧が供給され、ある程度の締結力が発生している。ロークラッチL/Cの一方はタービンに接続され、一方は駆動輪に接続された状態である。車両は停止した状態から発進しようとするため、慣性力によって駆動輪を固定する力が働く。この慣性力がロークラッチL/Cを介してタービンの回転数を一旦下げる（学習前は時刻t4、学習後は時刻t40）。

【0106】タービン回転数Ntが上昇した後、一旦下がる（すなわち変化量 $\Delta Nt$ が負）ときは、ロークラッチL/Cの締結圧Poがある程度確保され、いわゆるブリチャージが完了した段階である。このタイミングにおいてバイパス油路45から通常油路に切り換えることで、スムーズな切り換えを実行することができる。

【0107】また、エンジン始動時から変化量 $\Delta Nt$ が負になるまでのタイマのカウント値Tと所定時間Toを比較するステップ123以降は実施の形態2と同様であるため省略する。

【0108】（実施の形態5）図16、17は実施の形態5におけるアイドルストップ制御を表すフローチャー

トである。また、ステップ101～ステップ104、ステップ107～ステップ122までは、実施の形態1と同様であるため、異なるステップについてのみ説明する。

【0109】ステップ104aでは、タイマ $\tau$ のカウントを開始する。

【0110】ステップ104bでは、自動再始動フラグFが1にセットされているかどうかを判定し、1にセットされていればステップ104cに進み、それ以外はステップ105に進む。

【0111】ステップ104cでは、自動再始動所定時間Tsを前回のタイマ値 $\tau$ よりも所定時間 $\Delta \tau$ 短い時間としてセットする。

【0112】ステップ104dでは、タイマ $\tau$ が自動再始動所定時間Tsよりも大きいかどうかを判断し、 $\tau$ がTs以下のときはステップ105へ進み、 $\tau$ がTsより大きいときはステップ104eに進む。

【0113】ステップ104eでは、タイマ $\tau$ のカウントを終了する。

【0114】ステップ123aでは、自動再始動フラグFを0にセットする。

【0115】ステップ125aでは、自動再始動フラグFを1にセットする。

【0116】すなわち、ステップ104にてエンジンが停止されると、タイマ $\tau$ のカウントアップを開始し、エンジンが停止している時間を計測する。このとき、ロークラッチL/Cの締結圧確保が遅延し、エンジントルク一定時間抑制制御が行われたときは、スムーズな発進をしにくい状況が発生しているため、ステップ125aにおいて、自動再始動フラグFを1にセットする。

【0117】そして、ステップ104bにおいて、自動再始動フラグFが1にセットされたと判断すると、自動再始動所定時間Tsを前回エンジントルク一定時間抑制制御が行われたときのエンジン停止時間よりも所定時間短い $\tau - \Delta \tau$ にセットし、タイマ $\tau$ のカウント値がTsよりも大きくなると、ブレーキスイッチの状態やアイドルストップスイッチの状態に係わらず、エンジンを再始動する。これにより、アイドルストップ持続時間が長いことに起因して、ロークラッチL/C油路中の油が抜けきってしまい、所定のロークラッチ圧Po確保時間が遅延することを防止することができる。

【0118】（他の実施の形態）以上、実施の形態1、実施の形態2、実施の形態3及び実施の形態4について説明してきたが、本願発明は上述の構成に限られるものではなく、例えば、自動変速機の前進時の締結要素であればロークラッチに限らず適用することができる。また、上述の各実施の形態では有段式自動変速機の前進締結要素に適用した場合を示したが、無段変速機の前進締結要素に適用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施の形態における自動変速機の制御装置を備えた車両の主要ユニットの構成を示す図である。

【図 2】実施の形態における変速機構部である有段変速機の構成を表す概略図である。

【図 3】実施の形態における有段変速機の各締結要素の締結表である。

【図 4】実施の形態 1 における油圧回路を表す回路図である。

【図 5】実施の形態 1 におけるアイドルストップ制御を表すフローチャートである。

【図 6】実施の形態 1 におけるアイドルストップ制御を表すフローチャートである。

【図 7】実施の形態 1 におけるアイドルストップ制御を表すタイムチャートである。

【図 8】実施の形態 1 におけるエンジン再始動直後の油の流れを表す回路図である。

【図 9】実施の形態 1 におけるパイロット圧供給後の油の流れを表す回路図である。

【図 10】実施の形態 2 におけるアイドルストップ制御を表すフローチャートである。

【図 11】実施の形態 2 におけるアイドルストップ制御を表すタイムチャートである。

【図 12】実施の形態 3 におけるアイドルストップ制御を表すフローチャートである。

【図 13】実施の形態 4 における油圧回路を表す回路図である。

【図 14】実施の形態 4 におけるアイドルストップ制御を表すフローチャートである。

【図 15】実施の形態 4 におけるアイドルストップ制御を表すタイムチャートである。

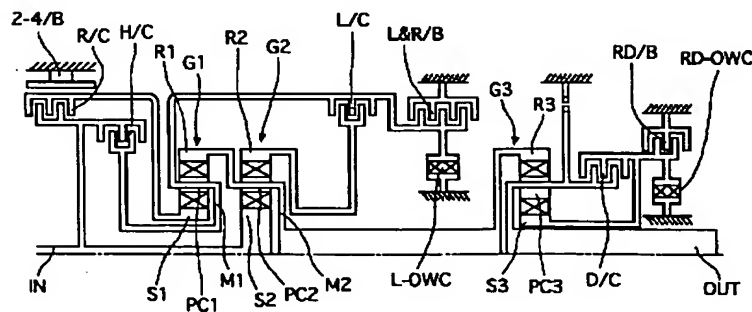
【図 16】実施の形態 5 におけるアイドルストップ制御を表すフローチャートである。

【図 17】実施の形態 5 におけるアイドルストップ制御を表すフローチャートである。

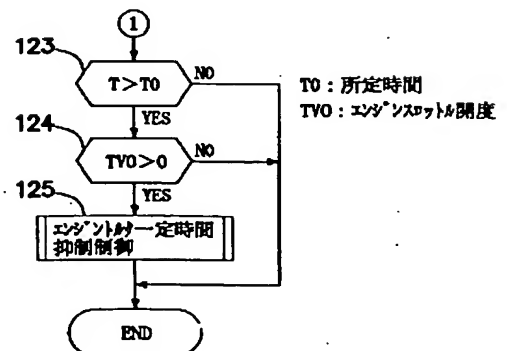
# 【符号の説明】

1	アイドルストップスイッチ
2	ブレーキスイッチ
3	舵角センサ
4	油温センサ
5	車速センサ
10	エンジン
11	燃料供給装置
12	チェーン sprocket
20	自動変速機
22	オイルポンプ
23	油圧サーボ
24	変速機構部
30	トルクコンバータ
40	ライン圧油路
41	第 1 シフトバルブ
41 a	スプリング
42	第 2 シフトバルブ
42 a	スプリング
43	第 3 シフトバルブ
43 a	スプリング
44	油路切り換え電磁弁
44 a	フィードバック圧回路
44 b	リターンスプリング
44 c	電磁ソレノイド
45	バイパス油路
46	ロックラッチ圧検出センサ
47	プレッシャレギュレータバルブ
48	作動圧回路
50	コントロールユニット
60	スタータジェネレータ
61	電磁クラッチ
62	チェーン sprocket
63	チェーン

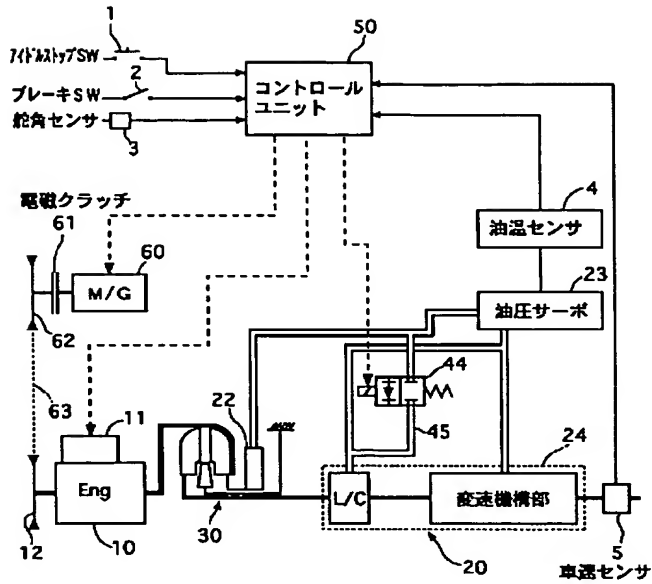
【図 2】



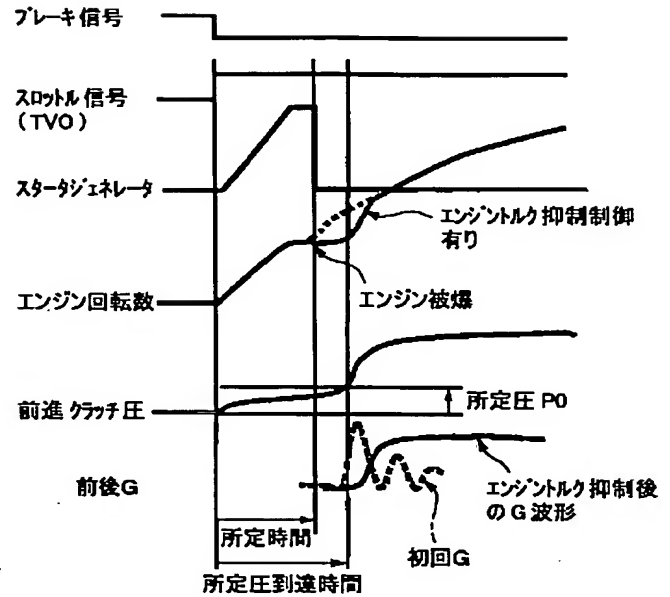
【図 6】



【図 1】



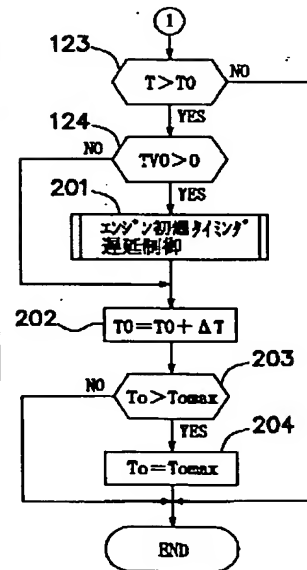
【図 7】



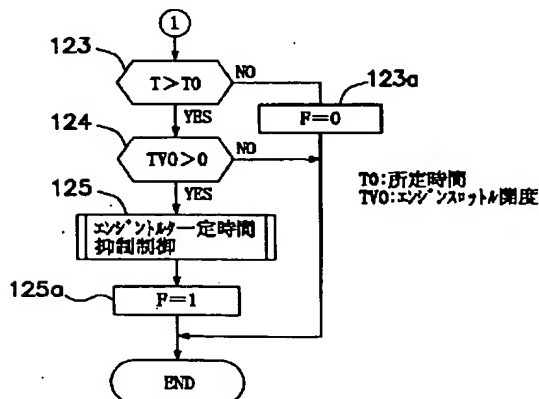
【図 3】

レンジ	R/C	H/C	L/C	D/C	L&R/B	2-4/B	RD/B	L-OWC	RD-OWC
P							○		
R	○				○		○		
N							○		
D	1速		○		△		○	○	○
	2速		○			○	○		○
	3速	○	○			○	○		○
	4速	○				○	○		○
	5速	○		○		○			

【図 10】

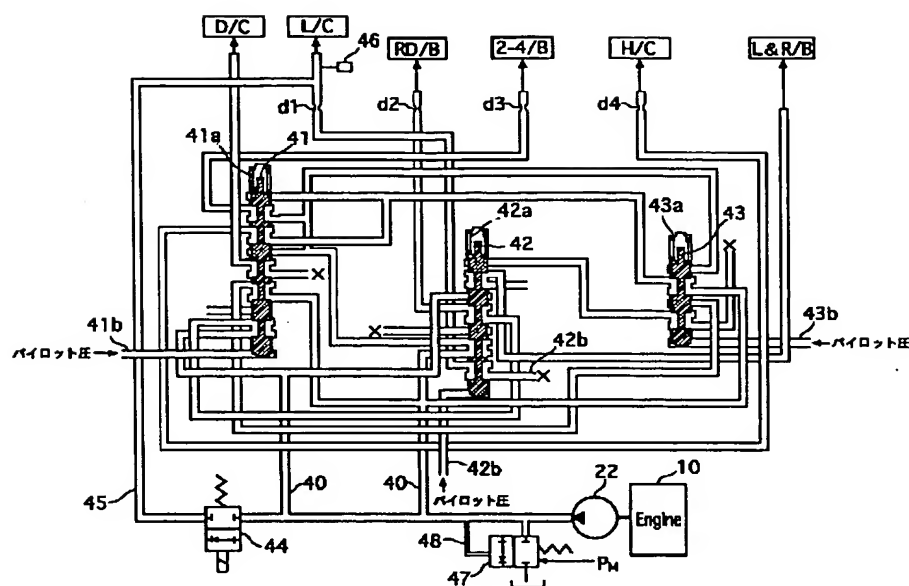


【図 17】

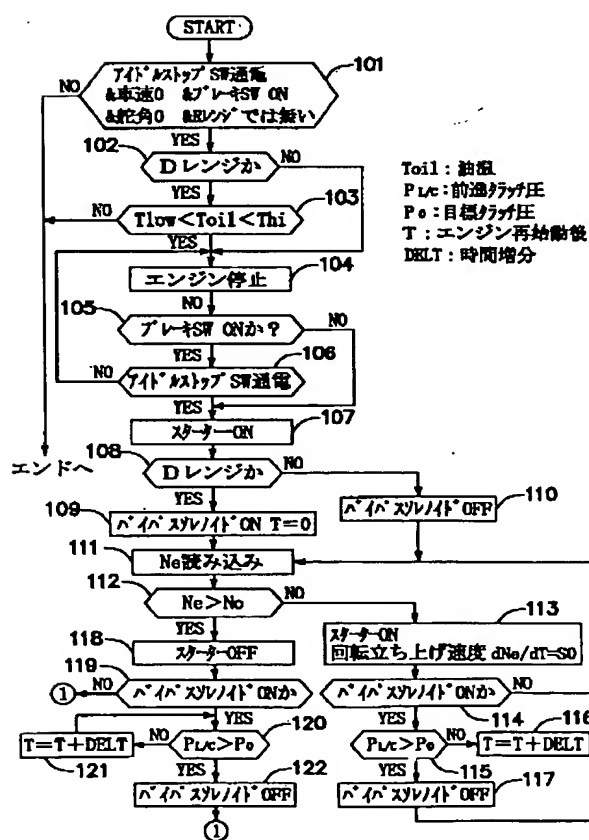




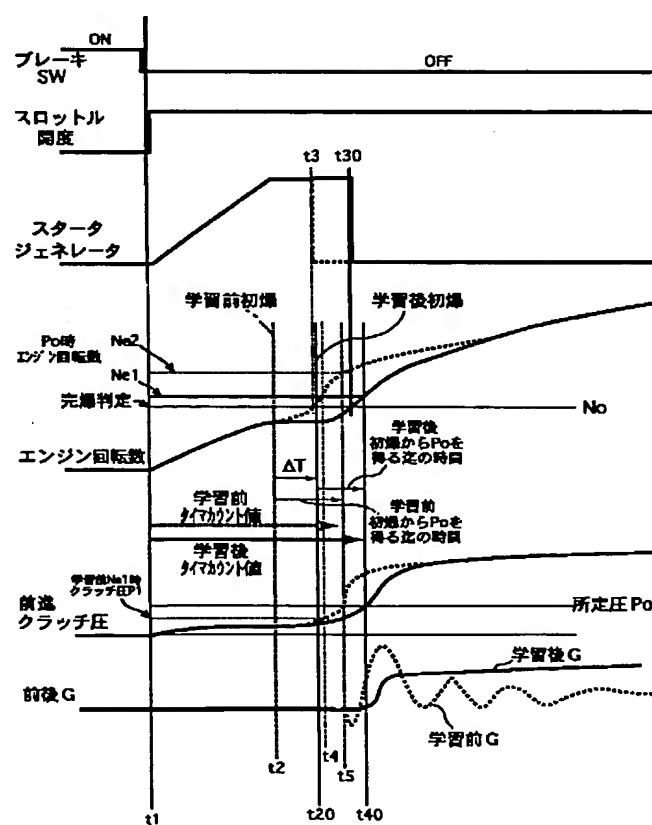
【图 4】



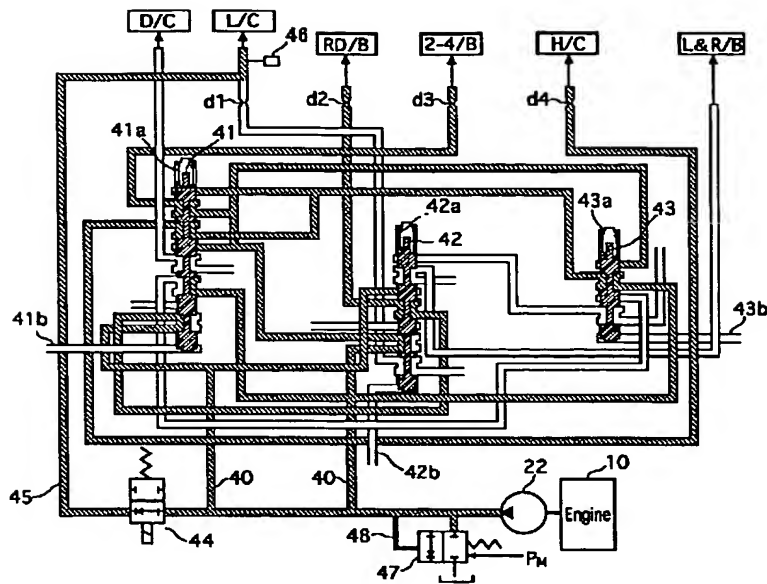
【図 5】



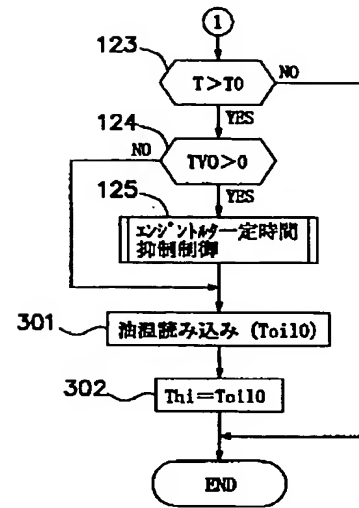
【図 1 1】



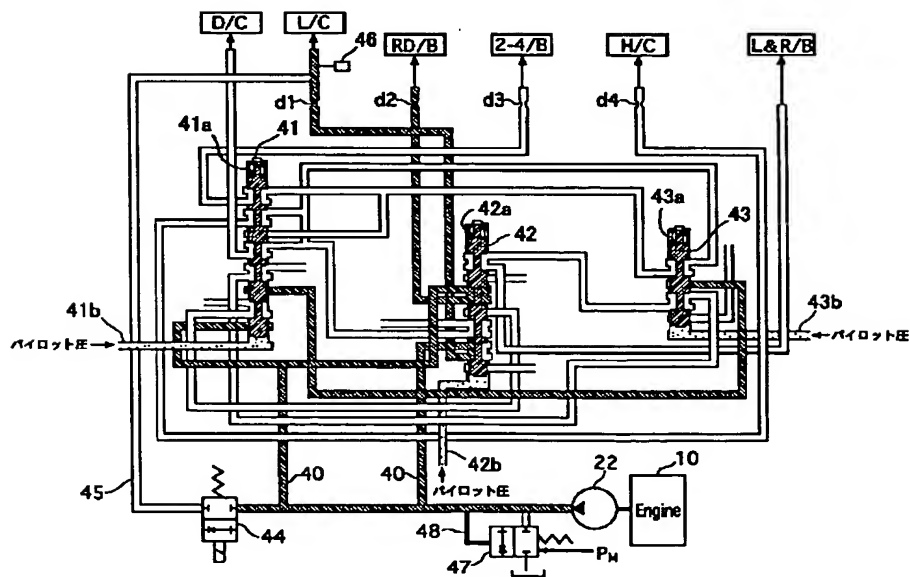
【図 8】



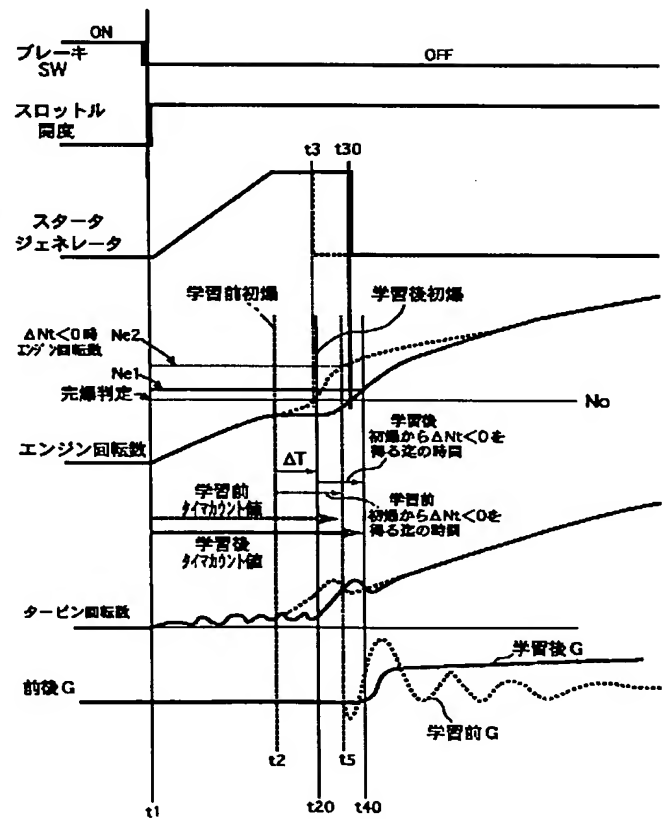
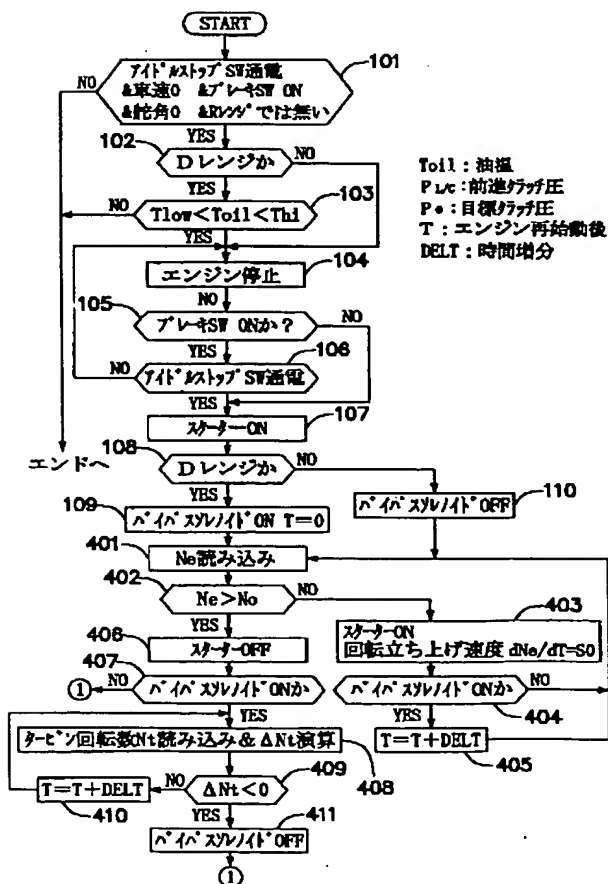
【図 12】



【図 9】



【图 15】



```

graph TD
    START([START]) --> 101{101  
アイドストップ SW 通電  
a 車速 0 b ブレーキ SW ON  
c 舵角 0 d R/N/D ではない}
    101 -- NO --> END([エンドへ])
    101 -- YES --> 102{102  
Dレンジか}
    102 -- NO --> 101
    102 -- YES --> 103{103  
Tlow < T < Thigh}
    103 -- NO --> 101
    103 -- YES --> 104[104  
エンジン停止]
    104 --> 104a[104a  
タイマカウント開始]
    104a --> 104b{104b  
F=1?}
    104b -- YES --> 104c[104c  
Ts = 前回の ε - Δε]
    104b -- NO --> 105{105  
ブレーキ SW ON か?}
    104c --> 104d{104d  
ε > Ts?}
    104d -- YES --> 104e[104e  
タイマカウント終了]
    104d -- NO --> 105
    105 -- YES --> 106{106  
アイドストップ SW 通電}
    105 -- NO --> 104b
    106 -- YES --> 104e
    106 -- NO --> 104b
    104e --> 107[107  
スロットル ON]
    107 --> 108{108  
Dレンジか}
    108 -- NO --> 109{109  
N イネ スプリノイト ON T=0}
    108 -- YES --> 110{110  
N イネ スプリノイト OFF}
    109 --> 111[111  
Ne 読み込み]
    110 --> 111
    111 --> 112{112  
Ne > No}
    112 -- NO --> 113[113  
スロットル ON  
回転立ち上げ速度 dNe/dT = S0]
    112 -- YES --> 118[118  
スロットル OFF]
    113 --> 114{114  
N イネ スプリノイト ON か}
    114 -- YES --> 115{115  
P/LC > Po}
    114 -- NO --> 116{116  
N イネ スプリノイト ON か}
    115 -- YES --> 117[117  
N イネ スプリノイト OFF]
    115 -- NO --> 118
    116 -- YES --> 119{119  
T = T + DELT}
    116 -- NO --> 120{120  
P/LC > Po}
    119 --> 121[121  
T = T + DELT]
    120 -- YES --> 122[122  
N イネ スプリノイト OFF]
    120 -- NO --> 123{123  
N イネ スプリノイト ON か}
    121 --> 123
    122 --> 123
    123 -- YES --> 114
    123 -- NO --> 116
    
```

101: アイドストップ SW 通電  
 a 車速 0 b ブレーキ SW ON  
 c 舵角 0 d R/N/D ではない  
 102: Dレンジか  
 103:  $T_{low} < T < T_{high}$   
 104: エンジン停止  
 104a: タイマカウント開始  
 104b:  $F=1$ ?  
 104c:  $T_s = \text{前回の } \epsilon - \Delta \epsilon$   
 104d:  $\epsilon > T_s$ ?  
 104e: タイマカウント終了  
 107: スロットル ON  
 108: Dレンジか  
 109: N イネ スプリノイト ON  $T=0$   
 110: N イネ スプリノイト OFF  
 111:  $N_e$  読み込み  
 112:  $N_e > N_o$   
 113: スロットル ON  
 回転立ち上げ速度  $dN_e/dT = S_0$   
 114: N イネ スプリノイト ON か  
 115:  $P/LC > P_o$   
 116: N イネ スプリノイト ON か  
 117: N イネ スプリノイト OFF  
 118: スロットル OFF  
 119:  $T = T + \Delta T$   
 120:  $P/LC > P_o$   
 121:  $T = T + \Delta T$   
 122: N イネ スプリノイト OFF  
 123: N イネ スプリノイト ON か

101: アイドストップ SW 通電  
 a 車速 0 b ブレーキ SW ON  
 c 舵角 0 d R/N/D ではない  
 102: Dレンジか  
 103:  $T_{low} < T < T_{high}$   
 104: エンジン停止  
 104a: タイマカウント開始  
 104b:  $F=1$ ?  
 104c:  $T_s = \text{前回の } \epsilon - \Delta \epsilon$   
 104d:  $\epsilon > T_s$ ?  
 104e: タイマカウント終了  
 107: スロットル ON  
 108: Dレンジか  
 109: N イネ スプリノイト ON  $T=0$   
 110: N イネ スプリノイト OFF  
 111:  $N_e$  読み込み  
 112:  $N_e > N_o$   
 113: スロットル ON  
 回転立ち上げ速度  $dN_e/dT = S_0$   
 114: N イネ スプリノイト ON か  
 115:  $P/LC > P_o$   
 116: N イネ スプリノイト ON か  
 117: N イネ スプリノイト OFF  
 118: スロットル OFF  
 119:  $T = T + \Delta T$   
 120:  $P/LC > P_o$   
 121:  $T = T + \Delta T$   
 122: N イネ スプリノイト OFF  
 123: N イネ スプリノイト ON か

101: アイドストップ SW 通電  
 a 車速 0 b ブレーキ SW ON  
 c 舵角 0 d R/N/D ではない  
 102: Dレンジか  
 103:  $T_{low} < T < T_{high}$   
 104: エンジン停止  
 104a: タイマカウント開始  
 104b:  $F=1$ ?  
 104c:  $T_s = \text{前回の } \epsilon - \Delta \epsilon$   
 104d:  $\epsilon > T_s$ ?  
 104e: タイマカウント終了  
 107: スロットル ON  
 108: Dレンジか  
 109: N イネ スプリノイト ON  $T=0$   
 110: N イネ スプリノイト OFF  
 111:  $N_e$  読み込み  
 112:  $N_e > N_o$   
 113: スロットル ON  
 回転立ち上げ速度  $dN_e/dT = S_0$   
 114: N イネ スプリノイト ON か  
 115:  $P/LC > P_o$   
 116: N イネ スプリノイト ON か  
 117: N イネ スプリノイト OFF  
 118: スロットル OFF  
 119:  $T = T + \Delta T$   
 120:  $P/LC > P_o$   
 121:  $T = T + \Delta T$   
 122: N イネ スプリノイト OFF  
 123: N イネ スプリノイト ON か

101: アイドストップ SW 通電  
 a 車速 0 b ブレーキ SW ON  
 c 舵角 0 d R/N/D ではない  
 102: Dレンジか  
 103:  $T_{low} < T < T_{high}$   
 104: エンジン停止  
 104a: タイマカウント開始  
 104b:  $F=1$ ?  
 104c:  $T_s = \text{前回の } \epsilon - \Delta \epsilon$   
 104d:  $\epsilon > T_s$ ?  
 104e: タイマカウント終了  
 107: スロットル ON  
 108: Dレンジか  
 109: N イネ スプリノイト ON  $T=0$   
 110: N イネ スプリノイト OFF  
 111:  $N_e$  読み込み  
 112:  $N_e > N_o$   
 113: スロットル ON  
 回転立ち上げ速度  $dN_e/dT = S_0$   
 114: N イネ スプリノイト ON か  
 115:  $P/LC > P_o$   
 116: N イネ スプリノイト ON か  
 117: N イネ スプリノイト OFF  
 118: スロットル OFF  
 119:  $T = T + \Delta T$   
 120:  $P/LC > P_o$   
 121:  $T = T + \Delta T$   
 122: N イネ スプリノイト OFF  
 123: N イネ スプリノイト ON か

101: アイドストップ SW 通電  
 a 車速 0 b ブレーキ SW ON  
 c 舵角 0 d R/N/D ではない  
 102: Dレンジか  
 103:  $T_{low} < T < T_{high}$   
 104: エンジン停止  
 104a: タイマカウント開始  
 104b:  $F=1$ ?  
 104c:  $T_s = \text{前回の } \epsilon - \Delta \epsilon$   
 104d:  $\epsilon > T_s$ ?  
 104e: タイマカウント終了  
 107: スロットル ON  
 108: Dレンジか  
 109: N イネ スプリノイト ON  $T=0$   
 110: N イネ スプリノイト OFF  
 111:  $N_e$  読み込み  
 112:  $N_e > N_o$   
 113: スロットル ON  
 回転立ち上げ速度  $dN_e/dT = S_0$   
 114: N イネ スプリノイト ON か  
 115:  $P/LC > P_o$   
 116: N イネ スプリノイト ON か  
 117: N イネ スプリノイト OFF  
 118: スロットル OFF  
 119:  $T = T + \Delta T$   
 120:  $P/LC > P_o$

(51) Int. Cl. 7  
// F 1 6 H 59:22  
59:24  
59:38  
59:44  
59:54  
59:58  
59:74

F I	
F 1 6 H	59:22
	59:24
	59:38
	59:44
	59:54
	59:58
	59:74

テーマコード' (参考)

F ターム(参考) 3G084 BA17 CA01 CA03 CA07 DA11  
EB12 EB20 FA04 FA06 FA20  
FA33  
3G093 AA04 BA03 CA02 CA04 CB05  
DA01 DA06 DA13 DB10 EA13  
EB03 EC04 FA12  
3J552 MA02 MA12 NA01 PA02 PA24  
PA26 RA27 RB03 RC01 RC13  
SA07 UA08 VA07W VA07Y  
VA32W VA33W VA48W VA64Z  
VA66Z VA76W VB01Z VB10Z  
VC01W VC03W VD05Z VD11Z  
VD14Z